

Harcsa

Elmélet:

A hal szíve -melyet a gyakorlaton vizsgáltunk- egy kamrából és egy pitvarból áll. A kopoltyúüreg mögött szívburokban találjuk két üregét. A kamrát és a pitvart egy billentyű választja el egymástól. Kamrai kifolyórésze a conus arteriosusba továbbítja egy billentyűn keresztül a vénás vért a szívből. Ilyen képlet emlősökben nem található, feladata a szélkázánfunkció biztosítása, hogy egyenletes áramlás jöhessen létre a keringési rendszerben. Az emberi szívhez hasonlóan önálló ingerképző rendszerrel rendelkeznek, mely lehetővé teszi, hogy dekapitáció után is vizsgálhassuk. A hal egy szívciklusa során először a sinus venosus majd a pitvar és a kamra húzódik össze.

A halak szíve vérállatásában teljesen különbözik az emlősök szívéétől. Még az emlősöknél összetett koszorús-ér hálózat táplálja a szívet, addig a halak esetében ilyen nem találunk. Működéséhez szükséges oxigént és tápanyagokat a halszív diffúzan a rajta átáramló vénás vérből veszi fel. Ez a jelenség az oka annak, hogy alacsony hőmérsékleten a szívbe juttatott izotóniás (ún. Ringer) oldattal a szerv lecsökkent anyagcsere-folyamatai akár a szervezetből eltávolítva is működtethetők. A gyakorlat során, ennek ellenére in situ tanulmányoztuk a szívet.

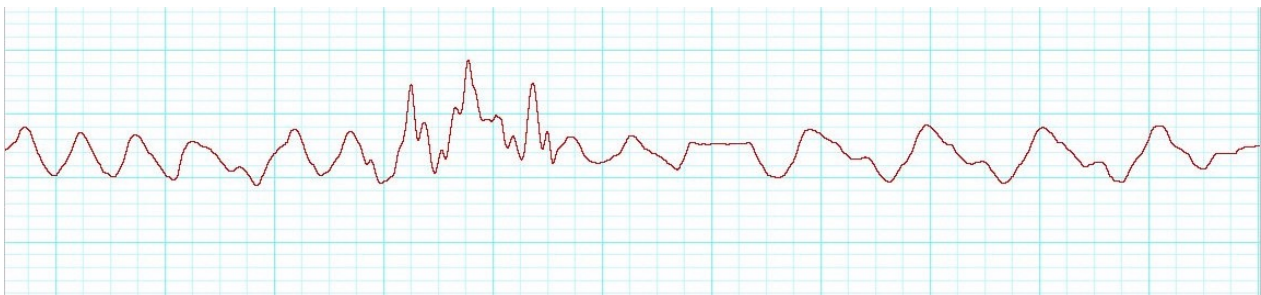
Mérési elv:

A terület óvatos feltárása után az aorta alá fonalat vezetünk. Ezt a másik végén megcsomóztuk, majd az erőátalakító kampolyához rögzítettük. A lehető legpontosabb mérés érdekében a fonalat a finom beállítóval maximálisan megfeszítettük. Az erőátalakító segítségével egy számítógépes programon keresztül rögzíteni tudtuk a szív működés paramétereit.

Az izomműködés vizsgálatakor szerafinnal rögzítettük az uszonyt az fonálhoz és az erőátalakítóhoz

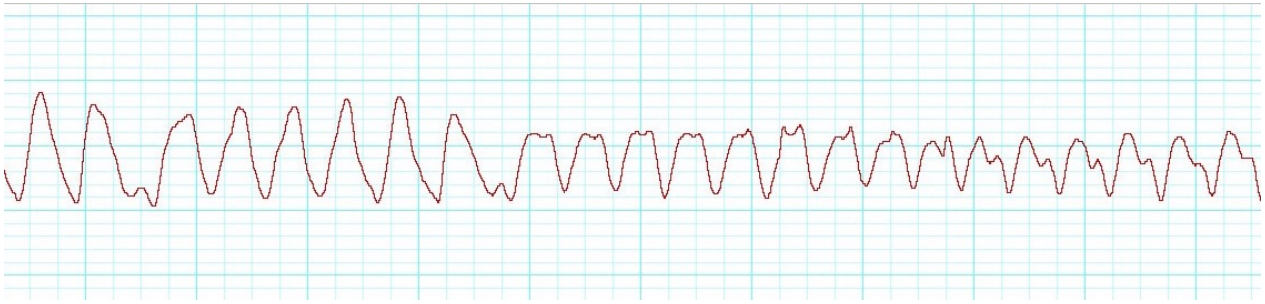
Következtetés:

1. Szívfrekvenci és kontrakció változása erőhatás következtében:



A **hideget** fagyasztóból kivett jégben lehűtött csipesszel szimuláltuk. A csipesszel való érintkezés hatására a szív működés lassult, valószínűleg az anyagcsere, az enzimatikus működések lassulásának következtében. A mérés során jegyzett kimagasló amplitúdóértékek a megnövekedett vénás visszaáramlás (és TPR) következtében jöhettek létre.

Frekvenciaváltozás: 60/percről 30/percre

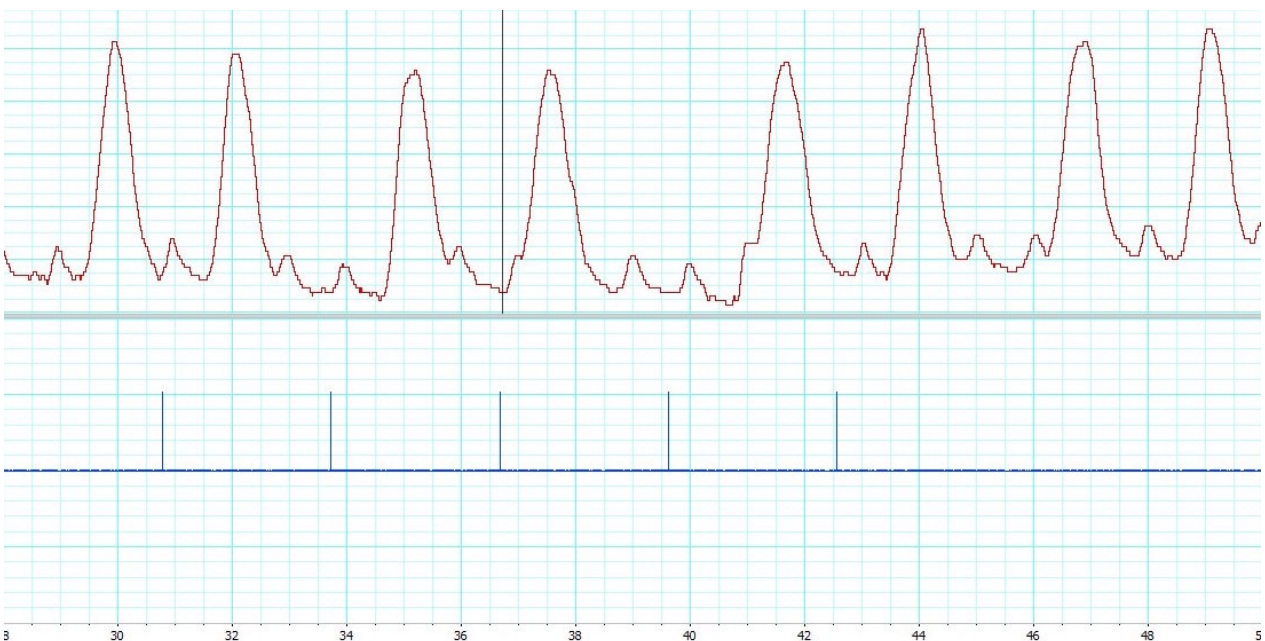
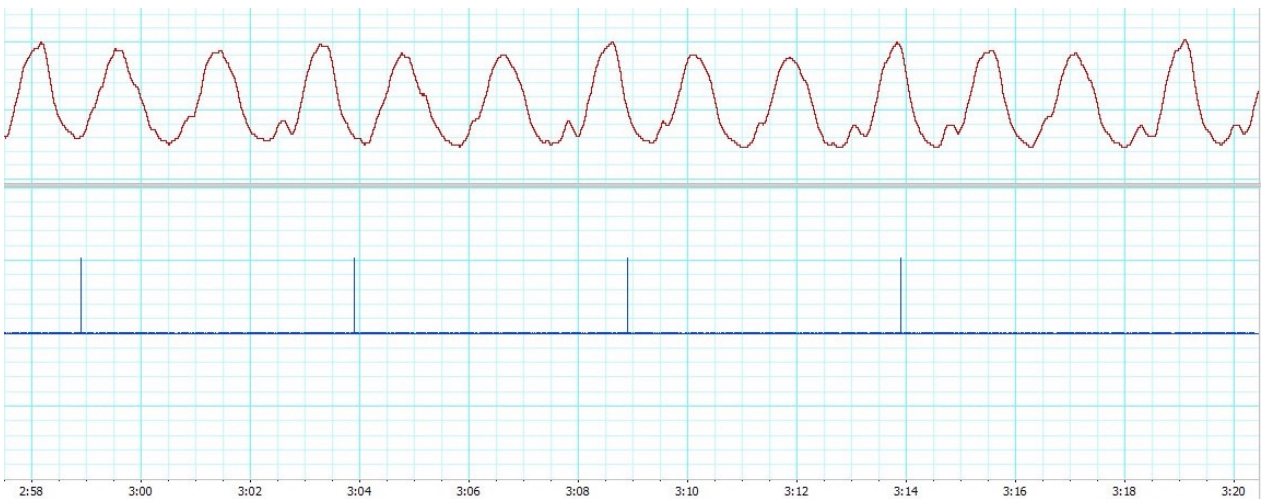


A **meleg** hatását a csipesz forró vízben való melegítésével, az előzőhöz hasonló eljárással modelleztük. Megfigyelhető, hogy a meleg hatására a szívfrekvencia emelkedik, a magas hőmérsékleten megnövekedett enzimaktivitás következtében. Eközben a kontrakciók amplitúdója csökken, mivel a vénás visszaáramlás és a telődés csökken.

Frekvenciaváltozás: 60/percről 72/percre

2. Külső ingerek hatása a szív működésére:

A szimuláció során az ingerlőpuska megfelelő végét a pitvarhoz közelítettük.

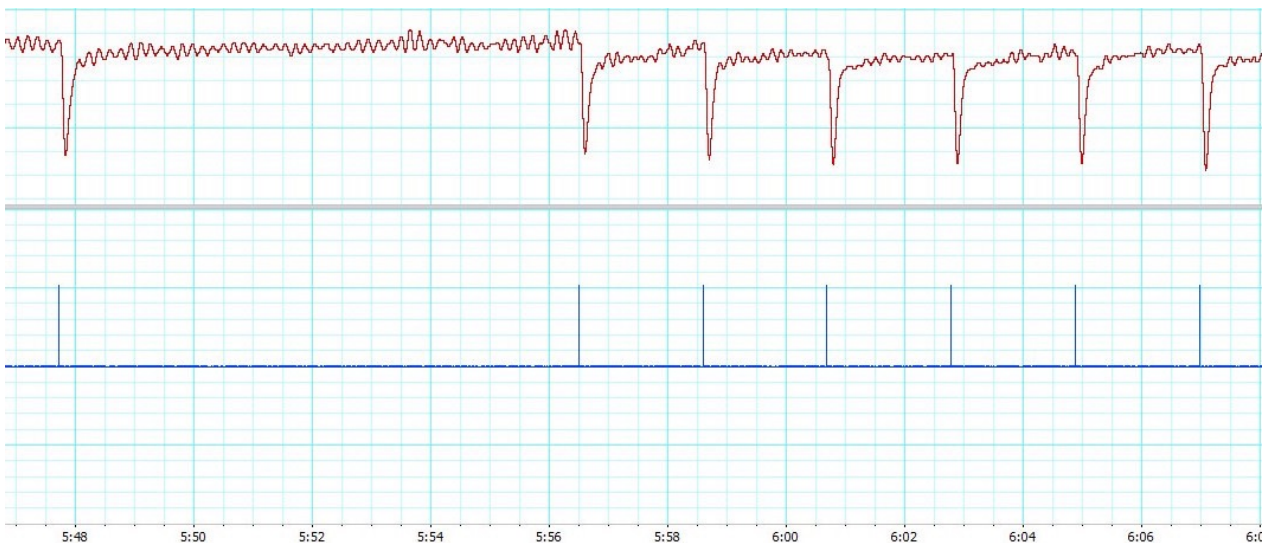


Felső ábra: A szívkontrakcióban a különböző időpillanatokban adott inger különböző méretű ingereket hoz létre. Például a kamraizomzat elernyedésekor adott inger összehúzódást vált ki (3:04 percnél), ugyanakkor a kamrai összehúzódáskor adott inger nem képes további kontrakciót indukálni (3:14-nél), mert a szívizom nem tetanizálható.

Alsó ábra: Az idő tengely 36-os osztását követően egy extrasystholé figyelhető meg. Mivel az ingerpuskából származó inger nem a sinus ritmus "ritmusában" érte a szívet a következő kamrai összehúzódást kiváltó sinusritmus abszolút refrakter állapotában érte a szívet.

3. A szívizom és a harántcsíkolt izom elektromechanikai működésének összehasonlítása:

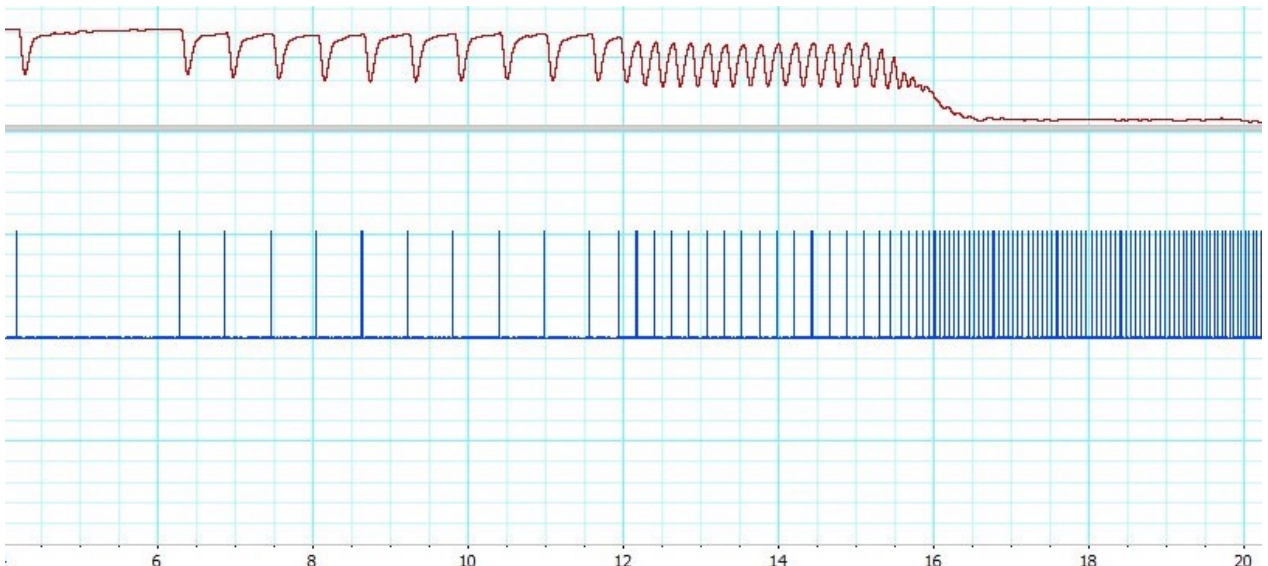
Kvantális szummáció:



Ezen mérés során a szerafinnal az erőmérőhöz rögzített hal úszóját mozgató izmokat ingereltük. Megfigyelhető, hogy az ingerpuska hatására összehúzódás kiváltható. (Ennek negatív értéke abból adódik, hogy az erőátalakító felé mozdult az úszó, így a feszülés mozdulatkor csökkent.

A műszer megóvása érdekében az egyre nagyobb feszültséggel való ingerlés diagramját nem vettük fel, ám azt tapasztaltuk, hogy egyre nagyobb ingerek egyre erőteljesebb ingerek kiváltására képesek, azaz egyre távolabbi izomrostokat is összehúzódásra ingerelnek.

Kontrakcióssummáció:



Ennél a mérésnél kontrakciószummáció jelenségét modelleztük. Két maximális ingert egymás után rövid időn belül alkalmazva egy nagyobb amplitúdójú választ váltottunk ki. Ennek oka, hogy az intracelluláris Ca^{2+} szint nem tud lecsökkenni ha az ingerek kellő gyorsasággal követik egymást, így erősebb lesz a kiváltott kontrakció.

Az ábrán látható, hogy a teljes tetanuszt (amikor további ingerlésre válasz nem alakul ki a **piros** görbén) megelőzi egy olyan szakasz amikor finom rángás alakul ki. Ez az inkomplett tetanusz, melyből komplett tetanusz lesz a frekvencia további növelésének hatására.